



3 / Priority
Doc.
E. Usillip
10-17-02

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Docket No: Q68893

Atsushi UMEDA, et al.

Appln. No.: 10/092,949

Group Art Unit: Not Yet Assigned

Confirmation No.: 7381

Examiner: Not Yet Assigned

Filed: March 08, 2002

For: LIQUID JETTING APPARATUS AND METHOD FOR DRIVING THE SAME

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Submitted herewith are five (5) certified copies of the priority documents on which claims to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority documents.

Respectfully submitted,

Darryl Mexic
Registration No. 23,063

SUGHRUE MION, PLLC
2100 Pennsylvania Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20037-3213
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860
DM/tmm

Enclosures: Japan 2001-067888
Japan 2001-082263
Japan 2001-084626
Japan 2001-086475
Japan 2001-265138

Date: June 17, 2002

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 3月 9日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-067888

[ST.10/C]:

[JP2001-067888]

出 願 人

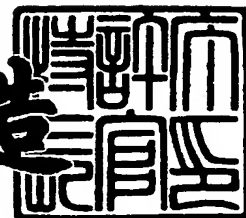
Applicant(s):

セイコーエプソン株式会社

2002年 3月 8日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3015167

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0083205

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 02/045
B41J 02/01

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 深野 孝和

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 梅田 篤

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代表者】 安川 英昭

【代理人】

【識別番号】 100098279

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗原 聖

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 065308

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

特2001-067888

【包括委任状番号】 9811445

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェット式プリンタのヘッド駆動装置及び駆動方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のノズルに対応してそれぞれ設けられた圧電素子を、所定の印字タイミングで選択的にヘッド駆動回路からの駆動信号により駆動し、対応するノズルからインク滴を吐出させて記録を行なう、インクジェット式プリンタのヘッド駆動装置であって、

各圧電素子のグランド側の電極に所定のバイアス電圧を印加するバイアス電源回路を備えていることを特徴とする、インクジェット式プリンタのヘッド駆動装置。

【請求項 2】 上記バイアス電源回路から出力されるバイアス電圧が、調整可能であることを特徴とする、請求項 1 に記載のインクジェット式プリンタのヘッド駆動装置。

【請求項 3】 上記バイアス電源回路が、ロジック電源回路であることを特徴とする、請求項 1 または 2 の何れかに記載のインクジェット式プリンタのヘッド駆動装置。

【請求項 4】 請求項 1 から 3 の何れかに記載のヘッド駆動装置を有していることを特徴とするインクジェット式プリンタ。

【請求項 5】 複数のノズルに対応してそれぞれ設けられた圧電素子を、所定の印字タイミングで選択的にヘッド駆動回路からの駆動信号により駆動し、対応するノズルからインク滴を吐出させて記録を行なう、インクジェット式プリンタのヘッド駆動方法であって、 バイアス電源回路により、各圧電素子のグランド側の電極に所定のバイアス電圧を印加することを特徴とする、インクジェット式プリンタのヘッド駆動方法。

【請求項 6】 上記バイアス電源回路から出力されるバイアス電圧が、調整可能であることを特徴とする、請求項 5 に記載のインクジェット式プリンタのヘッド駆動方法。

【請求項 7】 上記バイアス電源回路が、ロジック電源回路であることを特徴とする、請求項 5 または 6 の何れかに記載のインクジェット式プリンタのヘッド駆動方法。

ド駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクジェット式プリンタのヘッドにてインク滴を吐出するためのノズルに対応して設けられた圧電素子のグランド側をグランドより高い電位に保持するようにしたインクジェット式プリンタのヘッド駆動の技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、コンピュータの出力装置として、数色のインクを記録ヘッドから吐出するタイプのインクジェット式カラープリンタが普及してきており、コンピュータ等が処理した画像を多色多階調で印刷するために広く用いられている。

【0003】

例えば、インク吐出のための駆動素子として圧電素子を用いたインクジェット式プリンタでは、印刷ヘッドの複数のノズルに対応してそれぞれ設けられた複数の個の圧電素子を選択的に駆動することにより、各圧電素子の動圧に基づいてノズルからインク滴を吐出させ、印刷用紙にインク滴を付着させることにより、印刷用紙にドットを形成して、印刷を行なうようにしている。

【0004】

ここで、各圧電素子は、インク滴を吐出するためのノズルに対応して設けられており、プリンタ本体内或いは印字ヘッド内に実装されたドライバICから供給される駆動信号により駆動され、インク滴を吐出させるようになっている。

【0005】

ところで、このような圧電素子は、非駆動時（すなわち印刷を行なわないとき）には、充電により蓄積された電荷が、絶縁抵抗により放電して、その電圧が低下してしまうことにより、インクの吐出に影響を与えることがある。

【0006】

このため、本出願人による特許第3097155号において、圧電素子に対し

て、駆動タイミングとは異なるタイミングで、充電電圧を印加して、充電電圧を維持するようにしたヘッドの駆動装置及び駆動方法が開示されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このようなインクジェット式プリンタのヘッド駆動においては、各圧電素子に印加される駆動信号は、例えば、非駆動時に高い電圧に設定され、駆動時には電圧が低くなるように構成されている。この場合、圧電素子に印加される電圧が比較的高くなってしまいうために前述した放電による電圧降下も大きく、電力損失が大きい。

【0008】

また、印刷品質の向上のために、印刷ドットの高密度化を実現しようとする、互いに隣接する圧電素子の電極間のギャップが狭くなるが、駆動される圧電素子と非駆動の圧電素子とが隣接している場合に、これらの圧電素子の電極間電圧が高くなると、これらの圧電素子の電極間で放電が発生することがある。

【0009】

さらに、高密度化により個々の圧電素子が小さくなって、その耐圧が低くなるため、より高密度化が進んだ場合には、駆動信号の最大電圧が圧電素子の耐圧を越えることになり、圧電素子が正常に動作しなくなるおそれがある。このため、圧電素子の電極間に、絶縁材料を充填する等の絶縁処理が必要になってしまう。

【0010】

これに対して、各圧電素子のグランド側を駆動信号の中間電位に保持するようにするヘッド駆動方式もある。このようなヘッド駆動方式によれば、上述した高密度化の際の圧電素子電極間の放電を防止することができるが、駆動信号の変動に対応して、電圧を変動させると共に、充電及び放電の切換えが必要であることから、双方向の可変電源が必要となる。

【0011】

そこで、本発明の課題は、簡単な構成により、各圧電素子の電極間に印加される電圧を低下させるようにした、インクジェット式プリンタのヘッド駆動装置及びヘッド駆動方法を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明では、各圧電素子のグランド側の電極にバイアス電源回路からのバイアス電圧を印加して、各圧電素子のグランド側をグランドより高い電位に保持するようにした。

【0013】

即ち、請求項1記載のインクジェット式プリンタのヘッド駆動装置では、複数のノズルに対応してそれぞれ設けられた圧電素子を、所定の印字タイミングで選択的にヘッド駆動回路からの駆動信号により駆動し、対応するノズルからインク滴を吐出させて記録を行なう、インクジェット式プリンタのヘッド駆動装置であって、各圧電素子のグランド側の電極に所定のバイアス電圧を印加するバイアス電源回路を備えていることを特徴とする。

【0014】

また、請求項5記載のインクジェット式プリンタのヘッド駆動方法では、複数のノズルに対応してそれぞれ設けられた圧電素子を、所定の印字タイミングで選択的にヘッド駆動回路からの駆動信号により駆動し、対応するノズルからインク滴を吐出させて記録を行なう、インクジェット式プリンタのヘッド駆動方法であって、バイアス電源回路により、各圧電素子のグランド側の電極に所定のバイアス電圧を印加することを特徴とする。

【0015】

この構成によれば、バイアス電源回路から圧電素子のグランド側の電極に直接にバイアス電圧を印加することにより、圧電素子のグランド側がバイアス電圧に保持されることになる。従って、圧電素子の双方の電極間に印加される電圧が比較的低くなることから、消費電力が低減されると共に、圧電素子の自然放電による電圧降下が小さく、電力損失が低減される。

【0016】

また、圧電素子に印加される電圧が比較的低くなることによって、駆動される圧電素子と非駆動の圧電素子との間の電圧差による放電の発生も低減されると共に、高密度化によって圧電素子が小型化して耐圧が低くなったとしても、対応す

ることができるので、圧電素子の電極間の絶縁処理を行なうことなく、ヘッドのより一層の高密度化が可能になる。

【0017】

請求項2記載のヘッド駆動装置においては、上記バイアス電源回路から出力されるバイアス電圧が、調整可能であることを特徴とする。

【0018】

請求項6記載のヘッド駆動方法においては、上記バイアス電源回路から出力されるバイアス電圧が、調整可能であることを特徴とする。

【0019】

この構成によれば、バイアス電源を調整することによって、個々のインクジェットプリンタ毎のバラツキによる圧電素子に印加される駆動信号の中間電位に対応して、バイアス電圧を調整することができるので、個々の圧電素子の双方の電極間に印加される電圧がより低く設定され得る。

【0020】

請求項3記載のヘッド駆動装置においては、上記バイアス電源回路が、ロジック電源回路であることを特徴とする。

【0021】

請求項7記載のヘッド駆動方法においては、上記バイアス電源回路が、ロジック電源回路であることを特徴とする。

【0022】

この構成によれば、バイアス電源回路がロジック電源回路として構成されることにより、簡単な構成により容易に且つ低コストでバイアス電源回路を構成することができる。

【0023】

【発明の実施の形態】

図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。尚、以下に述べる実施形態は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの態様に限られるものではない。

【 0 0 2 4 】

図 1 は、本発明のヘッド駆動装置を用いたインクジェットプリンタの全体構成を表す機能ブロック図である。図 1 において、本実施形態のインクジェットプリンタは、プリンタ本体 2、キャリッジ機構 1 2、紙送り機構 1 1、および印字ヘッド 1 0 から構成されている。紙送り機構 1 1 は、紙送りモータ（図示せず）および紙送りローラ（図示せず）などからなり、印刷用紙などの記録媒体（図示せず）を順次送り出して副走査を行うものである。キャリッジ機構 1 2 は、印字ヘッド 1 0 を搭載するキャリッジ（図示せず）と、このキャリッジをタイミングベルト（図示せず）を介して走行させるキャリッジモータ（図示せず）などからなり、印字ヘッド 1 0 を主走査させるものである。

【 0 0 2 5 】

プリンタ本体 2 は、ホストコンピュータ（図示せず）などからの多値階層情報を含む印字データなどを受信するインターフェース 3 と、多値階層情報を含む印字データなどの各種データの記憶を行う RAM 4 と、各種データ処理を行うためのルーチンなどを記憶した ROM 5 と、CPU などからなる制御部 6 と、発振回路 7 と、ドットパターンデータに展開された印字データ S I を印字ヘッド 1 0 に送信するなどの機能を担うインターフェース 9 とを備えている。

【 0 0 2 6 】

ここで、印字ヘッド 1 0 は、プリンタ本体 2 に対して図示しないフレキシブルフラットケーブルを介して回路接続されている。図 1 に示すように、本実施形態のインクジェットプリンタでは、プリンタ本体 2 内に、駆動波形生成回路 8 0 と、この駆動波形生成回路 8 0 に接続された電流増幅回路 1 1 3 と、この電流増幅回路 1 1 3 に接続されたバイアス電源回路 1 2 0 とを有している。これら駆動波形生成回路 8 0、電流増幅回路 1 1 3、バイアス電源回路 1 2 0 の機能等については、後述する。

【 0 0 2 7 】

ホストコンピュータなどから送られた多値階層情報を含む印字データはインターフェース 3 を介してプリンタ内部の受信バッファ 4 A に保持される。受信バッファ 4 A に保持された記録データは、コマンド解析が行われ、各文字の印字位置

、修飾の種類、大きさ、フォントのアドレスなどが付加される処理が制御部 6 によって実行される。次に、制御部 6 は、解析したデータを印刷用イメージデータとして出力バッファ 4 C に展開し、記憶させる。尚、R A M 4 には、各種作業データ等を一時的に記憶するワークメモリ（作業領域）4 B も設けられている。

【 0 0 2 8 】

印字ヘッド 1 0 の 1 スキャン分に相当する印刷用イメージデータが得られると、この印刷用イメージデータは、インターフェース 9 を介して印字ヘッド 1 0 にシリアル転送される。印字ヘッド 1 0 は、副走査方向にたとえば 9 6 個などの多数のノズル開口を有し、所定のタイミングで各ノズル開口からインク滴を吐出させるものである。この印字ヘッド 1 0 には、シフトレジスタ 1 3、ラッチ回路 1 4、レベルシフタ 1 5 および複数のアナログスイッチ 1 1 4 a を含むヘッド駆動回路 1 8 が構成されている。プリンタ本体 2 の側で印刷用イメージデータに展開された印字データは、発振回路 7 からのクロック信号（C L K）に同期して、インターフェース 9 からシフトレジスタ 1 3 にシリアル転送される。このシリアル転送された印字データ（S I / 印字データ）は、一旦、ラッチ回路 1 4 によってラッチされる。ラッチされた印字データ S I は、電圧増幅器であるレベルシフタ 1 5 によって、各アナログスイッチ 1 1 4 a を駆動できる電圧、たとえば数十ボルト程度の所定の電圧にまで昇圧される。所定の電圧まで昇圧された印字データ S I はアナログスイッチ 1 1 4 a に与えられる。

【 0 0 2 9 】

図 1 に示すように、プリンタ本体 2 側に形成した駆動波形生成回路（ヘッドドライバ I C）8 0 において生成した駆動波形信号を、電流増幅回路 1 1 3 により電流増幅し、キャリッジ上に搭載した印字ヘッド 1 0 に出力している。この印字ヘッド 1 0 の側には、圧力発生室内のインクを加圧することによりノズル開口からインク滴を吐出させる複数の圧電素子 1 1 1、および印字データ S I に基づいて複数の圧電素子 1 1 1 のいずれを駆動するかをアナログスイッチ 1 1 4 a 等を介して選択するヘッド駆動回路 1 8 が構成され、このヘッド駆動回路 1 8 によって、アナログスイッチ 1 1 4 a が O N されている圧電素子 1 1 1 に駆動信号 C O M が印加される。その結果、当該圧電素子 1 1 1 は、対応する圧力発生室内のイ

ンクを加圧してノズル開口からインク滴として吐出させる。

【0030】

駆動波形生成回路 80 は、図 2 に示すように、プリンタ本体 2 内の制御部 6 等から与えられる駆動波形データを記憶するメモリ 81 と、メモリ 81 から読み出された駆動波形データを一時的に保持する第 1 ラッチ 82 と、第 1 ラッチ 82 の出力と後述する第 2 ラッチ 84 の出力とを加算する加算器 83 と、第 2 ラッチ 84 と、第 2 ラッチ 84 の出力をアナログデータに変換する D/A 変換器 86 と、変換されたアナログ信号を駆動信号の電圧まで増幅する電圧増幅回路 88 とから構成されている。ここで、メモリ 81 は、駆動信号の波形を決める所定のパラメータを記憶しておくものである。後述するように、駆動信号 COM の波形は、予め、上記した制御部 6 等から受け取った所定のパラメータにより決定される。更に、電圧増幅回路 88 により電圧増幅された駆動波形信号は、前述した電流増幅回路 113 によりアナログスイッチ 114a を駆動できる程度まで電流増幅されて出力される。

【0031】

図 1 に示すように、電流増幅回路 113 の出力側は、ヘッド駆動回路 18 の複数のアナログスイッチ 114a に接続され、各アナログスイッチ 114a は、対応する圧電素子 111 に接続されている。そして、印字ヘッドの吐出面には、例えば、CMY、3 色の各色に対応して 3 列（この例では、K [ブラック] は CMY 3 色の合成により形成される [コンポジットブラック] ものとする）に位置決めして設けられた複数（例えば、1 列で 96 ノズル）のノズルが形成されており、それら複数のノズルにそれぞれ対応して設けられた圧電素子 111 を振動させることで、圧力発生室内のインクを加圧することにより複数のノズルからそれぞれインク滴を吐出させる。

【0032】

図 3 は、本発明によるヘッド駆動装置の一実施形態の構成を示している。図 3 において、ヘッド駆動装置 100 は、インクジェットプリンタの印字ヘッド 10 内の複数のノズルに対応してそれぞれ設けられた圧電素子 111 と、各圧電素子 111 に対応して設けられた複数のアナログスイッチ 114a と、各圧電素子 1

1 1 の一方の電極 1 1 1 a に対して駆動信号を供給するための、本実施形態ではプリンタ本体 2 内に設けられた、上述した駆動波形生成回路 8 0、電流増幅回路 1 1 3 及び圧電素子 1 1 1 の他方のグランド側の電極 1 1 1 b に対して所定電圧を印加するバイアス電源回路 1 2 0 とから構成されている。

【0033】

圧電素子 1 1 1 は、例えばピエゾ素子であって、双方の電極 1 1 1 a、1 1 1 b 間に印加される電圧により変位するように構成されている。そして、圧電素子 1 1 1 は、常時中間電位 V_c 付近に充電されており、駆動波形生成回路 8 0 から電流増幅回路 1 1 3 を介して出力される駆動信号 COM に基づいて放電する際に対応するノズル内のインクに圧力を加えることにより、このノズルからインク滴を吐出する。

【0034】

駆動波形生成回路 8 0 は、ドライバ IC として構成されている。電流増幅回路 1 1 3 は、二つのトランジスタ 1 1 5、1 1 6 から構成されている。このうち、第一のトランジスタ 1 1 5 は、コレクタが定電圧電源（例えば、4.2 V）に接続され、ベースが駆動波形生成回路 8 0 の出力に接続されると共に、エミッタが各アナログスイッチ 1 1 4 a の入力側に接続されている。これにより、駆動波形生成回路 8 0 からの信号に基づいて導通して、定電圧を各アナログスイッチ 1 1 4 a を介して圧電素子 1 1 1 に供給する。

【0035】

また、第二のトランジスタ 1 1 6 は、エミッタが各アナログスイッチ 1 1 4 a の入力側に接続され、ベースが駆動波形生成回路 8 0 の出力に接続されると共に、コレクタがグランドにアース接続されている。これにより、駆動波形生成回路 8 0 からの信号に基づいて導通して、圧電素子 1 1 1 を各アナログスイッチ 1 1 4 a を介して放電させる。

【0036】

各アナログスイッチ 1 1 4 a は、制御信号（印字データ SI）が入力されることにより、対応する圧電素子 1 1 1 の駆動タイミングでオンされ、駆動信号 COM を圧電素子 1 1 1 に出力するようになっている。即ち、複数のアナログスイッ

チ 1 1 4 a は、各圧電素子 1 1 1 をそれぞれオンオフするための所謂トランSMissionゲート 1 1 4 として構成されている。

【 0 0 3 7 】

バイアス電源回路 1 2 0 は、所定電圧、即ち、圧電素子 1 1 1 の駆動信号 COM による中間電位 V_c 以下の所定のバイアス電圧 V_b を、圧電素子 1 1 1 の他方のグランド側の共通電極 1 1 1 b に印加するように構成されている。ここで、バイアス電源回路 1 2 0 は、バイアス電圧 V_b を所望の電圧に調整することができるように、具体的には、例えば出力電圧 5 V のロジック電源回路から構成されている。

【 0 0 3 8 】

本発明実施形態によるヘッド駆動装置 1 0 0 は、以上のように構成されており、本発明によるヘッド駆動方法に基づいて、以下のように動作する。先ず、印刷の際に駆動される圧電素子 1 1 1 について説明すると、インクジェットプリンタの印刷開始（スタートアップ）時に、駆動波形生成回路 8 0 から生成される駆動信号 COM は、図 4（C）に示すように、例えば $100\mu s$ の時間だけチャージ信号 NCHG が L レベルに反転することによって、図 4（A）に示すように、中間電位 V_c まで上昇する。

【 0 0 3 9 】

これにより、駆動信号 COM により電流増幅回路 1 1 3 の第一のトランジスタ 1 1 5 から各アナログスイッチ 1 1 4 a を介して各圧電素子 1 1 1 の一方の電極 1 1 1 a に電流が流れて充電することにより、圧電素子 1 1 1 の一方の電極 1 1 1 a は、図 4（B）にて実線で示すように、中間電位 V_c まで上昇することになる。

【 0 0 4 0 】

このとき、各圧電素子 1 1 1 の他方のグランド側の共通電極 1 1 1 b は、バイアス電源回路 1 2 0 からバイアス電圧 V_b が印加されることにより、図 4（B）にて点線で示すように、所定電圧 V_b に保持されている。

【 0 0 4 1 】

尚、上記中間電圧 V_c は、例えば駆動信号 COM の最大電圧 V_h に対して、例

えば0.5倍等の比率 α に設定される。 $(V_c = \alpha \cdot V_h)$

印刷中は、駆動信号COMの変動に基づいて、充電は電流増幅回路113の第一のトランジスタ115を介して圧電素子111の一方の電極111aに行なわれ、また放電は電流増幅回路113の第二のトランジスタ116を介して圧電素子111の一方の電極111aに行なわれる。これにより、圧電素子111が駆動信号COMに基づいて作動して、インク滴を吐出する。

【0042】

ここで、図4(B)にて符号Xで示すように、圧電素子111が途中で自己放電により電圧降下を生じて、その一方の電極111aの電位が中間電位 V_c より低くなることを防止するために、チャージ信号NCHGは、図4(C)にて符号Yで示すように、駆動信号COMの一定周期で、即ち駆動信号COMの変動のないタイミングで、Lレベルのパルスが発生する。

【0043】

これにより、駆動信号COMに基づいて、電流増幅回路113の第一のトランジスタ115を介して圧電素子111の一方の電極111aが充電され、非駆動の圧電素子111であっても、中間電位 V_c に保持されるようになっている。

【0044】

これに対して、各圧電素子111の他方のグランド側の共通電極111bは、バイアス電源回路120からバイアス電圧 V_b が印加されることにより、この電圧 V_b に保持されることになる。従って、各圧電素子111は、その双方の電極111a、111b間の電位差が $(V_c - V_b)$ となる。

【0045】

尚、バイアス電源回路120のバイアス電圧 V_b を駆動信号の中間電位 V_c と同じになるように調整すれば、各圧電素子111の双方の電極111a、111b間の電位差は0となる。

【0046】

さらに、印刷終了(ストップエンド)時には、駆動波形生成回路80からの駆動信号COMは、図4(A)に示すように、圧電素子111の一方の電極111aから電流増幅回路113の第二のトランジスタ116を介して放電されること

により、電位 0 まで低下する。これに対して、非駆動の圧電素子 111 については、駆動波形生成回路 80 からの駆動信号 COM によって、圧電素子 111 の一方の電極 111 a は、常に中間電位 V_c に充電され、保持されている。

【0047】

このようにして、圧電素子 111 のグランド側の電極 111 b の電位は、バイアス電源回路 120 からのバイアス電圧 V_b により、一定の電圧 V_b に保持されるので、圧電素子 111 の双方の電極 111 a, 111 b 間の電位差が低く保持されると共に、駆動される圧電素子と非駆動の圧電素子が隣接する場合、これらの圧電素子 111 の一方の電極 111 a 間の電圧差も低く保持されることになる。

【0048】

従って、圧電素子 111 における消費電力が低減されると共に、圧電素子 111 の自己放電による電圧降下が小さく、電力損失が低減されることになる。

【0049】

また、駆動される圧電素子 111 と非駆動の圧電素子 111 との間の電位差が低くなるので、このような圧電素子 111 が隣接する場合であっても、圧電素子 111 間の放電の発生が低減されると共に、高密度化によって個々の圧電素子 111 の耐圧が低くなったとしても、圧電素子 111 間の絶縁処理を行なう必要がないので、ヘッドの高密度化を容易に実現することが可能になる。

【0050】

上述した実施形態においては、圧電素子 111 として例えばピエゾ素子が使用されているが、これに限らず、他の圧電素子、例えば電歪素子、磁歪素子等を使用してもよい。

【0051】

また、上述した実施形態においては、バイアス電源回路 120 は、例えばロジック電源回路により構成されているが、これに限らず、所定電圧を出力できるように構成されていれば、他の構成の電源回路を使用することも可能である。

【0052】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、バイアス電源回路から圧電素子のグランド側の電極に直接にバイアス電圧を印加することにより、圧電素子のグランド側が所定電圧に保持されることになる。従って、圧電素子の双方の電極間に印加される電圧が比較的低くなることから、高密度化によって圧電素子が小型化して耐圧が低くなったとしても、対応することができるので、圧電素子の電極間の絶縁処理を行なうことなく、ヘッ드의より一層の高密度化が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明のヘッド駆動装置を用いたインクジェットプリンタの全体構成を表す機能ブロック図である。

【図 2】

図 1 に示したインクジェットプリンタにおける駆動波形生成回路の内部構成を表す機能ブロック図である。

【図 3】

本発明によるヘッド駆動装置の一実施形態の構成を示すブロック図である。

【図 4】

図 3 のヘッド駆動装置における (A) 駆動信号、(B) 圧電素子の双方の電極電圧及び (C) チャージ信号の変動を示すタイムチャートである。

【符号の説明】

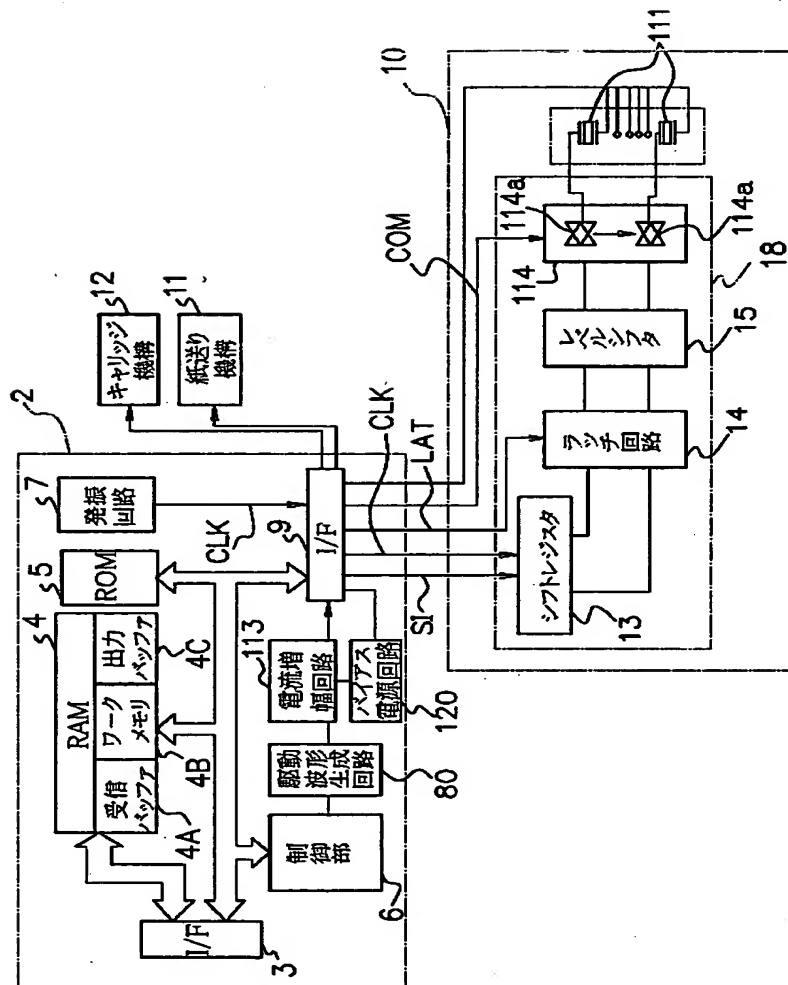
- 1 0 0 ヘッド駆動装置
- 1 1 1 圧電素子
- 1 1 1 a 一方の電極
- 1 1 1 b グランド側の電極
- 8 0 駆動波形生成回路
- 1 1 3 電流増幅回路
- 1 1 4 トランсмисシヨンゲート
- 1 1 4 a アナログスイッチ
- 1 1 5 第一のトランジスタ
- 1 1 6 第二のトランジスタ

120 バイアス電源回路

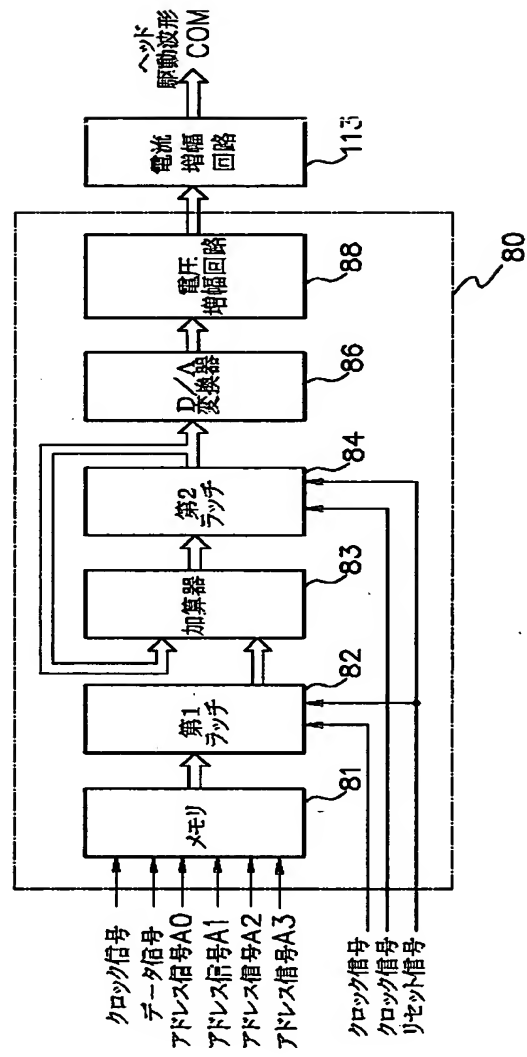
【書類名】

図面

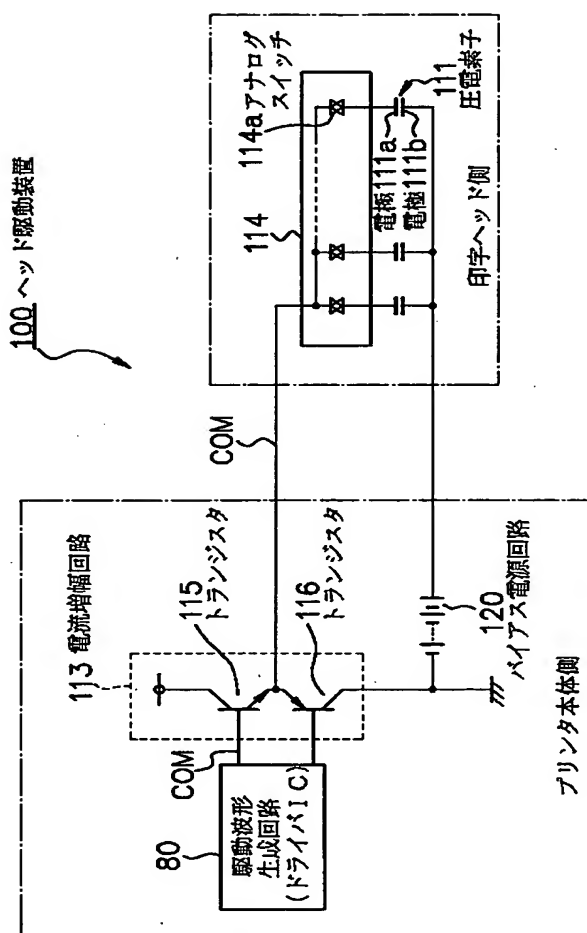
【図 1】



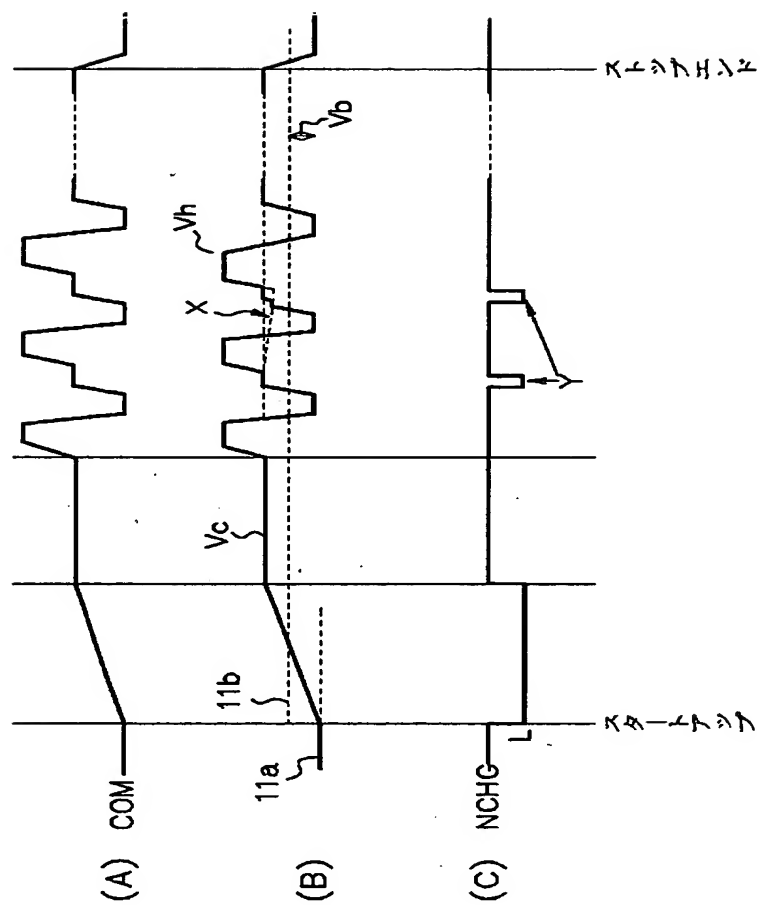
【図2】



【図3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、簡単な構成により、各圧電素子の電極間に印加される電圧を低下させるようにした、インクジェット式プリンタのヘッド駆動装置及びヘッド駆動方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 複数のノズルに対応してそれぞれ設けられたインクに圧力を加える圧電素子 1 1 を、所定の印字タイミングで選択的にヘッド駆動回路 1 2 からの駆動信号 COM により駆動し、対応するノズルからインク滴を吐出させて記録を行なう、インクジェット式プリンタのヘッド駆動装置 1 0 であって、各圧電素子のグランド側の電極 1 1 b にバイアス電圧を印加するバイアス電源回路 2 0 を備えるように、ヘッド駆動装置 1 0 を構成する。

【選択図】 図 3

特2001-067888

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-067888
受付番号	50100340822
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0091
作成日	平成13年 3月19日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成13年 3月 9日
-------	-------------

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名 セイコーエプソン株式会社